

File 347:JAPIO Nov 1976-2005/Jan(Updated 050506)  
(c) 2005 JPO & JAPIO

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04011029     \*\*Image available\*\*  
FORMATTING METHOD AND MAGNETIC DISK FOR MAGNETIC DISK DEVICE

PUB. NO.:        05-002729 [JP 5002729 A]  
PUBLISHED:      January 08, 1993 (19930108)  
INVENTOR(s):    SHIBATA MAKOTO  
APPLICANT(s):   SEIKO EPSON CORP [000236] (A Japanese Company or Corporation)  
                     , JP (Japan)  
APPL. NO.:      03-156417 [JP 91156417]  
FILED:          June 27, 1991 (19910627)  
INTL CLASS:     [5] G11B-005/596; G11B-021/10  
JAPIO CLASS:    42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)  
JAPIO KEYWORD:R002 (LASERS)  
JOURNAL:        Section: P, Section No. 1541, Vol. 17, No. 262, Pg. 143, May  
                     24, 1993 (19930524)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To operate the formatting operation of a hard disk by a disk drive single body.

CONSTITUTION: A multi-gap head is used as a recording and reproducing head 303, pit strings 304 and 306 are preliminarily prepared at the outermost peripheral part of the disk at the time of manufacturing the disk, and a track for reference is recorded. This track for reference is subjected to servo operation while it is reproduced by a gap 301 positioned on the outer peripheral side, and at the same time a formatting is newly introduced by a gap 302 positioned on the inside. The operation is successively repeated toward the inner periphery, and the formatting covering the entire disk is operated. Thus, a format writing device can be unnecessitated, and a required time can be shortened.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-2729

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/596  
21/10

識別記号

庁内整理番号

9197-5D

W 8425-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-156417

(22)出願日 平成3年(1991)6月27日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 芝田 真

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

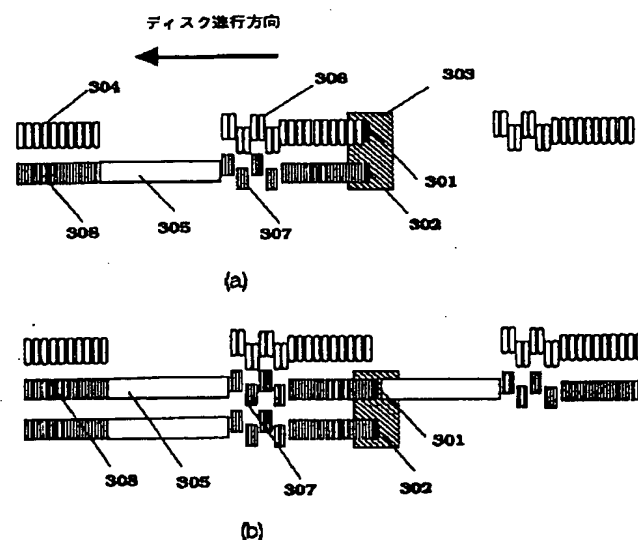
(54)【発明の名称】 磁気ディスク装置のフォーマット方法および磁気ディスク

(57)【要約】

【目的】 ハードディスクのフォーマット作業をディスクドライブ単体で行なわせる。

【構成】 記録再生ヘッド303としてマルチギャップヘッドを用い、ディスク最外周部にはディスク製造時にあらかじめピット列304、306を形成し参照用トラックとする。この参照用トラックを、外周側に位置するギャップ301で再生しながらサーボをかけ、同時に内側に位置するギャップ302で新たにフォーマットを行う。その動作を順次内周に向かって繰り返し、ディスク全面にわたるフォーマットをおこなう。

【効果】 フォーマット書き込み装置が不用になり、所要時間も短縮できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク半径方向に所定間隔を離して配置した2個の記録・再生用ギャップをそなえた磁気ヘッドを用い、該ディスク最外周には、該ディスク基板に規則性をもって反復されるピット列を形成し、下記手順によりディスク全面にフォーマット信号を書き込むことを特長とする磁気ディスク装置のフォーマット方法。

(a) ピット列を外周側に位置するギャップで再生しながらトラッキングサーボをかけ、同時に内周側に位置するギャップで新たにフォーマット信号を書き込む。

(b) ヘッドをわずかに内周側に移動させ、上記(a)により記録したフォーマット信号を外周側に位置するヘッドで再生しながらサーボをかけ、内周側に位置したヘッドで新たにフォーマット信号書き込みをおこなう。

(c) 上記(b)の操作を内周方向に向かって順に繰り返し、ディスク全面にわたりフォーマットを行なう。

【請求項2】 ディスク半径方向に所定間隔を離して配置した2個の記録・再生用ギャップをそなえた磁気ヘッドを用い、該ディスク最外周には、該ディスク基板に規則性をもって反復されるピット列を形成し、下記手順によりディスク全面にフォーマット信号を書き込むために用いられる、最外周に、該ディスク基板にの最外周部分には規則性をもって反復されるピット列を形成した磁気ディスク。

(a) ピット列を外周側に位置するギャップで再生しながらトラッキングサーボをかけ、同時に内周側に位置するギャップで新たにフォーマット信号を書き込む。

(b) ヘッドをわずかに内周側に移動させ、上記(a)により記録したフォーマット信号を外周側に位置するヘッドで再生しながらサーボをかけ、内周側に位置したヘッドで新たにフォーマット信号書き込みをおこなう。

(c) 上記(b)の操作を内周方向に向かって順に繰り返し、ディスク全面にわたりフォーマットを行なう。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、装置単独でフォーマット信号を書き込む、磁気ディスク装置のフォーマット方法および磁気ディスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 トラック密度が高い磁気ディスク装置では、ディスク面上に書かれた位置情報を磁気ヘッドで読み取り、閉ループでサーボをかけて、磁気ヘッドをトラックに対して精度よく位置決めしている。記録面上にトラックサーボに関する情報を、記録セクターに対応させて放射状に書き込み、データはこのサーボに関する情報を記録した部分（以下、サーボ部という）に挟まれた扇型の領域に記録する手法（セクターサーボ）が、特に小型のディスク装置でよく用いられている。

【0003】 このサーボ情報は、ディスク装置製造工程において、磁気ヘッドを用いて記録する。このために

は、たとえば、ドライブ製造工程において、このディスクを装着したドライブ装置（実機）を台座の上に置きながら、ヘッドを取付けたアームを外部から機械的に動かして、トラックに対応させながら細かく位置を動かし、その動きに応じて必要なサーボ情報をディスク面に書き込んでいく。

【0004】 この位置に関するサーボ情報は、ディスク径方向の位置を示すのみならず、円周に沿った方向の位置も厳密に管理されねばならない。さもなくば、ヘッドがトラックを横切って高速で移動するときに、サーボ信号に規則性が失われてしまい、エラーを生じる。

【0005】 図2はこの原理に基づいた従来のフォーマット書き込み法の一例を示すものである。図において、200はドライブベース、211はディスク、201はクロック記録・再生用ヘッドで、アーム210に支持されている。ドライブのヘッド204はアーム208に支持されている。アームの回転中心上には反射ミラー207を仮に固定する。205はレーザ光源、206は光検出器である。

【0006】 この構成によるサーボ信号書き込みの手順は以下のとおりである。

【0007】 (1) ディスク211の最外周に、主軸モータに組み込まれた回転エンコーダから得られる回転信号を参照しながら、クロック信号読み・書き用ヘッド201を用いて基準クロックとサーボ信号を書き込む。

【0008】 (2) ボイスコイルモータ202に弱く通電しながら、プローブ203でアーム208を軽く押すことにより、磁気ヘッド204を(1)で書いたトラックよりわずかに内周に位置づける。

【0009】 (3) クロック信号読み・書き用ヘッド201からの再生信号を基準クロックとして用いながら、信号読み・書き用ヘッド204でサーボ信号を1周にわたり書き込む。

【0010】 (4) レーザ光源205を出た光は反射ミラー207をへて光センサ206に入る。光センサをCCD等で作って位置検出ができるようにしておけば、反射ミラーの回転角、すなわちヘッド204の位置を電氣的に知ることができる。これを電氣的にフィードバックしながら、プローブを押していけば、ヘッド204を順次内周に向かって一定ピッチでポジショニングし、フォーマットができる。

【0011】 現在ほとんどのドライブは原理的にはこれと同じか、類似の方法でサーボ情報を書き込んでいる。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 従来の例の場合、ヘッドアームを外部から動かすために、ドライブのカバーを取り外した状態でこの作業を行なわなくてはならない。すなわち、作業はクリーンルーム内で行われる。

【0013】 このために、この方式によって大量生産しようとした場合、

(1) 1台のドライブをサーボトラックライターに搭載して1トラックずつ書き込むため、10分以上の時間を

3

要する。

【0014】(2) 複雑で高価なサーボトラックライターを多数用意しなければならない。

といった問題が生じる。

【0015】これはひいてはドライブの製造コストを押し上げる。

【0016】

【課題を解決するための手段】ディスクの半径方向に所定間隔を離して配置した2個の記録・再生用ギャップをそなえたヘッドを用意する。またディスクの最外周部分には、ディスク製造工程でディスク全周にわたりピット列を埋め込んでおく。

【0017】それぞれのギャップは別の記録・再生回路につながれている。ピットの上では磁気記録膜もくぼみ、磁気ギャップとの間隔が増えるので、該ギャップを備えた磁路の記録・再生コイルにはピットに対応した電気信号を得ることができる。

【0018】外周側のギャップによって再生される、ピット列から得られる基準サーボ信号をもとにしてトラックキングしながら、基準クロック信号も再生する。このとき内周側のギャップは所定のサーボ信号と基準クロック信号を書き込む。

【0019】ついで、ヘッドをわずかに内周側に移動させ、上で記録したフォーマット信号を外周側に位置するヘッドで再生しながらサーボをかけ、内周側に位置したヘッドで新たにフォーマット信号書き込みをおこなう。

【0020】この操作を内周方向に向かって順に繰り返し、ディスク全面にわたりフォーマットを行なう。

【0021】

【実施例】図1は本発明に関するヘッドの斜視図である。図において、101はスライダ、102、103は薄膜ヘッドで、104、105はそれぞれの磁気ギャップである。106はヘッドを支持するサスペンションである。

【0022】図3a,bは図1に示したような磁気ヘッドを用いてフォーマット情報が順次書き込まれていく様子を示すために、ディスクおよびヘッドを上方から見た拡大図である。301は外周側のギャップ、302は内周側のギャップである。304、306はディスク上にあらかじめ形成されたピット（くぼみ）である。

【0023】このようなくぼみは、たとえばディスク基板を樹脂で作るものとし、射出成型時に型の突起を転写すればよい。このような基板の上に磁性金属薄膜をメッキあるいはスパッタで形成すれば、これらの膜は非常に薄いので、そのままディスク表面にまでくぼみが現われてくる。このようなくぼみを持った磁性金属薄膜をあらかじめ直流磁化させておくと、ギャップが通過するときに、ギャップを鎖交する磁束の総量に時間による変化が生じ、くぼみに対応した読みだし出力が得られる。

【0024】このヘッドによるフォーマット書き込みの手順を以下に記す。

4

【0025】(1)外周側に位置する磁気ヘッド301は、ピット列304、306を通過する。ピット列304はタイミングを作るためのクロック信号、ピット列306はトラックングサーボをかけるためのウォブルピットである。このようなウォブルピットをもちいて位置誤差を検出し、トラックングすることはディスク装置では通常使われているものである。

【0026】(2)このとき内周側に位置するギャップ302は磁氣的にクロック信号308およびウォブル信号307を記録する。

【0027】(3)ついでヘッドをおおよそ1トラックピッチ相当量だけ内周に移動させて、ギャップ301を先ほどギャップ302を用いて書き込んだトラックの上にサーボにより引き込む。図3bはこの様子を示す。この状態でディスクを3回転させるうちに、ギャップ302を用いて、クロック信号305およびサーボのためのウォブル信号307を書き込む。

【0028】「ウォブル」信号を書き込むためには、ギャップ401によってえられる位置誤差信号に所定量のオフセットをかけることによりヘッド全体を移動させることにより達成できる。以下このような操作を最内周に至るまで順次繰り返す。なお、305はユーザデータを書き込む部分で、この時点では何も記録しない。

【0029】図4は上記の薄膜磁気ヘッドがどのように回路とつながっているかを示す簡略化されたブロックダイヤグラムを示す図である。2つの磁極が同時に、独立して記録・再生できるよう、記録・再生回路はそれぞれ独立に設けられている。サーボ回路は独立でも、共用にして切り替えるようにしてもよい。

【0030】図5は2つのギャップがトラック間隔以上離れている場合の対応方法について説明するものである。

【0031】この例の場合、2つのギャップはトラックピッチの4倍の間隔だけ離れてヘッド503にとりつけられている。従って、あらかじめ4トラック分のピットを作り込んでおく。すなわち、ギャップ501が最外周のピット列504-1および506-1を再生しながら、ギャップ502で磁氣的にフォーマットを記録する。ついで、ヘッドを1トラック分内周側に移動し、ギャップ501でピット列504-2〜506-2を再生しながら、ギャップ502で磁氣的にフォーマットを記録する。

【0032】つづいて同様の動作を2回繰り返した後、ギャップ501でフォーマット信号508および507を再生しながら、ギャップ502で磁氣的にフォーマットを記録する。以下、同じことを繰り返す。

【0033】なお、マルチギャップ（あるいはマルチギャップヘッド）を実現する手段としては、薄膜プロセスで作られるもののがもっとも適しているが、従来型の機械加工によるものでも実施可能である。また、磁気記録の手段としては、垂直記録、長手記録どちらでもよい。

5

【0034】さらに、基準トラックをまず最外周に記録して内周側に進んでくるのが普通だが、内周側から始めて外周側に進めることも可能である。

【0035】樹脂基板に射出成型でビットや溝をつくる作業は、光ディスクで実用化されている技術であるから、何ら問題ない。金属基板を用いる場合でも、フォトケミカルエッチング等の手段でビットを形成することは可能である。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、トラック位置に対する情報は基板をつくる際に同時に埋めこまれるため、特別な書き込みのための装置や工程が不要になる。

【0037】ビットの再生信号を基準に書き込みヘッドでサーボ信号を書き込むことにより、すべてのトラックの信号がドライブ単体で書き込める。したがって、サーボトラックライターが不用で、かつクリーンルーム中に行なう作業が大幅に省略できるので、スループットの向上、ひいては組立時間の削減、製造コスト低減に大きく寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にもとづく薄膜磁気ヘッドの一例の斜視図である。

【図2】 従来のフォーマット書き込み法の一例を示す図である。

6

\*【図3】 本発明に関する磁気ディスク装置においてフォーマット情報が順次書き込まれていく様子を示すためにディスクおよびヘッドを上方から見た拡大図である。

【図4】 磁気ヘッドがどのように回路とつながっているかを示す、簡略化されたブロックダイアグラムを示す図である。

【図5】 本発明の別の実施例を模式的に表した図である。

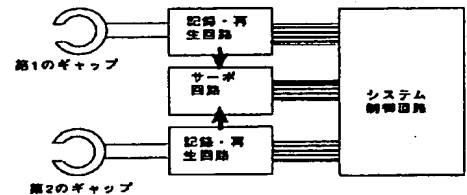
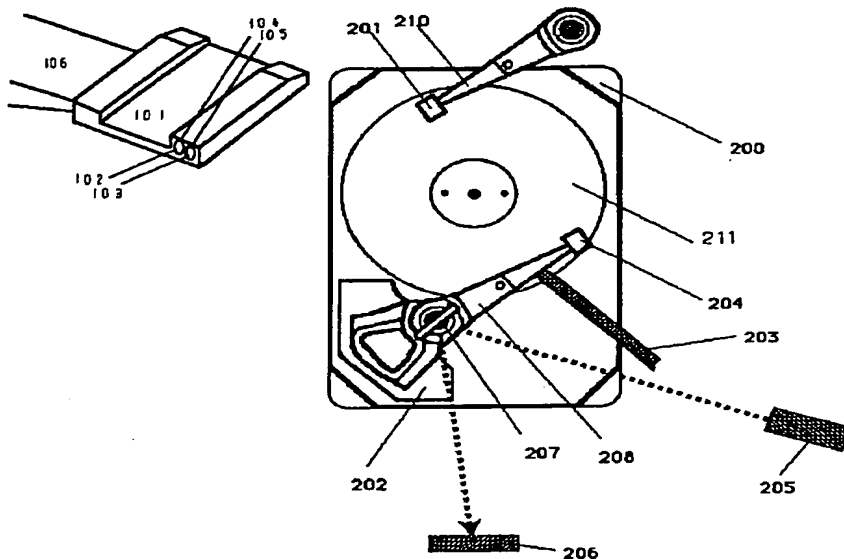
【符号の説明】

- |    |       |          |
|----|-------|----------|
| 10 | 101   | スライダ     |
|    | 104   | ギャップ     |
|    | 105   | ギャップ     |
|    | 101   | スライダ     |
|    | 301   | 外周側ギャップ  |
|    | 302   | 内周側ギャップ  |
|    | 304   | ビット列     |
|    | 306   | ビット列     |
|    | 303   | ヘッド      |
|    | 307   | フォーマット信号 |
| 20 | 308   | フォーマット信号 |
|    | 501   | 外周側ギャップ  |
|    | 502   | 内周側ギャップ  |
|    | 503   | ヘッド      |
|    | 504-1 | フォーマット信号 |
| *  | 506-1 | フォーマット信号 |

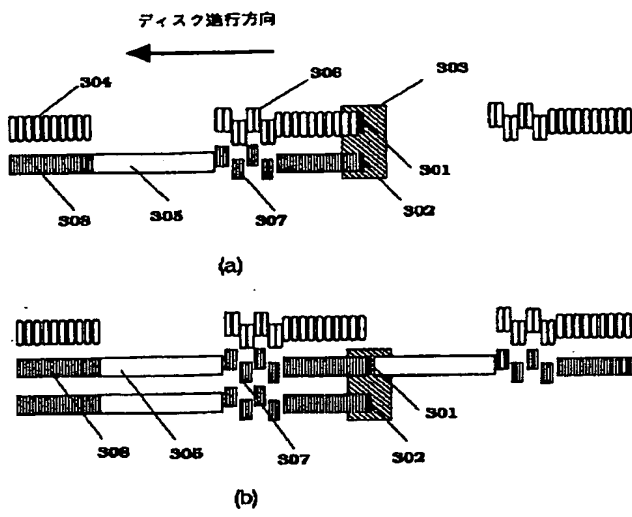
【図1】

【図2】

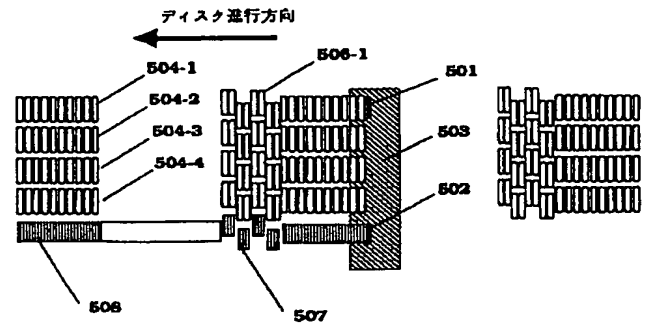
【図4】



【図 3】



【図 5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**